

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-231662

(43) 公開日 平成11年(1999) 8月27日

(51) Int.Cl.⁹

G 0 3 G 15/16

識別記号

F I

G 0 3 G 15/16

審査請求 未請求 請求項の数6 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平10-31650

(22) 出願日 平成10年(1998) 2月13日

(71) 出願人 000005496

富士ゼロックス株式会社
東京都港区赤坂二丁目17番22号

(72) 発明者 上石 健太郎

神奈川県足柄上郡中井町境430グリーンテ
クなかい 富士ゼロックス株式会社内

(74) 代理人 弁理士 中島 淳 (外3名)

(54) 【発明の名称】 導電性ベルト

(57) 【要約】

【課題】 長期間の使用においても永久の伸びが少なく、電気抵抗の均一性に優れ、経時変化の少ない高強度の導電性ベルトを提供する。

【解決手段】 電子写真式複写装置やレーザープリンター等の機構に使用される導電性ベルトにおいて、分子中のウレタン結合とウレア結合とを有するエラストマーからなり、このエラストマー中に導電性カーボンブラックおよびイオン導電性物質が添加された導電層を有する。エラストマーは、分子中のウレタン結合とウレア結合との平均比率が5:95~95:5が好ましい。導電性ベルトは、遠心成形法が形成され、導電層において、その表面近傍に導電性カーボンブラックの凝集層が形成されることが望ましい。

【特許請求の範囲】

【請求項1】 像担持体上のトナー画像の用紙への転写、もしくは用紙の搬送またはこれらの両方の機能を有する導電性ベルトにおいて、前記導電性ベルトが、分子中にウレタン結合とウレア結合を有するエラストマーからなる基材にイオン導電性物質および導電性カーボンブラックを添加した導電層を有することを特徴とする導電性ベルト

【請求項2】 前記エラストマーが、ジアミンモノマーとポリオール配合比率を調整し、ジイソシアネートで架橋することにより分子中のウレタン結合とウレア結合の平均比率を5:95から95:5としたことを特徴とする請求項1に記載の導電性ベルト。

【請求項3】 前記導電性ベルトが遠心成形法で形成され、前記導電層の型面表面近傍に導電性カーボンブラックの凝集層が形成されていることを特徴とする請求項1または請求項2に記載の導電性ベルト。

【請求項4】 前記導電層の上に保護層が設けられていることを特徴とする請求項1乃至請求項3に記載の導電性ベルト。

【請求項5】 M100%(100%ベルト伸長モジュラス)が20~200kgf/cm²に調整されていることを特徴とする請求項2に記載の導電性ベルト。

【請求項6】 前記遠心成形時のエア面が搬送面とされていることを特徴とする請求項3に記載の導電性ベルト。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は電子写真複写装置またはレーザープリンター等のベルト転写、トナー像転写、用紙の搬送部位等に使用される導電性ベルトに関わり、特に長期使用においても電気抵抗の経時変化の少ない導電性ベルトに関する。

【0002】

【従来の技術】近年、電子写真技術の進歩に伴い電子写真式複写装置またはレーザープリンター等の転写装置、用紙搬送等に使用される導電性ベルトが注目されている。このような導電性ベルトは所定の電気抵抗を有するのみでなく、種々の機構に適した特性を付加することが必要である。

【0003】従来、導電性ベルトはシリコンゴム、NBR、H-NBR、CR、ウレタンゴム、EPDM等の一般のゴム材料を基材としてこれにフィラー系の導電性付与物質、例えば一般の導電性カーボン、導電性金属酸化物、カーボン繊維等を添加して所望の電気抵抗に調整しているが、長期間使用していると導電層の電気抵抗がゴムの永久伸びおよびオゾン劣化に呼応して導電性連鎖が寸断され電気抵抗が上昇してしまう等の欠点があった。また、従来の導電性ベルトにおいてはカラー画像の転写に際して転写画像の位置ズレが除々に大きくなり像

ボケ、フラーなどレジストレーションが悪化する問題があった。このような問題を解消させるために、導電性ベルトにケブラー繊維やポリエステル繊維、ガラス繊維などの補強を施すことも提案されているが、このベルトは、その永久伸びは抑制できるがコスト高になり、膜厚調整も使用する芯材の太さや巻き方に依存し、ベルト蛇行やピッチ収縮・伸長の原因となり易いという欠点があった。また高画質化にともなう導電性フィラーの分散状態も均一化が必要となっているが、従来の導電性ベルトでは、抵抗ムラ、フィラーの分散、凝集に起因して白抜け、黒点、白点発生が起こりやすくなり、また、導電性フィラーの分散状態の制御はカーボンブラックの添加量、2次凝集塊の大きさのみではコントロールが困難である。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】本発明は上記課題に鑑みなされたもので、長期間の使用においても永久伸びの少ない導電性ベルトを作製し電気抵抗の均一性に優れ、経時変化の少ない高強度の導電性ベルトを提供することを目的とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】すなわち、本発明者は、導電性ベルトを長時間使用すると導電層の電気抵抗が上昇する原因について鋭意検討した結果、従来のフィラー系の導電性物質に加えてイオン導電性物質を併用もしくは単独使用することにより、電気抵抗の均一性を保持し、導電性ベルトの機械強度をエラストマーの組成をコントロールすることにより長期間使用しても永久伸びが少なく経時変化を抑える事ができる事を知見した。

【0006】本発明は、上記した知見に基づいて到達されたものであって、請求項1に記載の導電性ベルトは、像担持体上のトナー画像の用紙への転写、もしくは用紙の搬送またはこれらの両方の機能を有する導電性ベルトにおいて、導電性ベルトが、分子中にウレタン結合とウレア結合を有するエラストマーからなる基材にイオン導電性物質および導電性カーボンブラックを添加した導電層を有する導電性ベルトである。請求項2に記載の導電性ベルトは、エラストマーが、ジアミンモノマーとポリオールの配合比率を調整し、ジイソシアネートで架橋することにより分子中のウレタン結合とウレア結合の平均比率を5:95から95:5とした<1>に記載の導電性ベルトである。請求項3に記載の導電性ベルトは、導電性ベルトが遠心成形法で形成され、導電層の表面近傍に導電性カーボンブラックの凝集層が形成されている<1>または<2>に記載の導電性ベルトである。請求項4に記載の導電性ベルトは、導電層の上に保護層が設けられている<1>乃至<3>に記載の導電性ベルトである。請求項5に記載の導電性ベルトは、M100%(100%ベルト伸長モジュラス)が20~200kgf/cm²に調整されている<2>に記載の導電性ベルトで

ある。請求項6に記載の導電性ベルトは、遠心成形時のエア一面が搬送面とされている<3>に記載の導電性ベルトである。

【0007】導電層の基材を構成するエラストマーは、分子中にウレタン結合とウレア結合を有するエラストマーであり、これらの平均比率を調整することによりベルトとしての可撓性を保持しながら、長期間の使用に際しても永久伸びの少ない強度に調整できる。このようなエラストマーに添加されるイオン導電性物質は逐次エラストマーのジアミン又はポリオール原料中に均一に混合溶解し、導電性カーボンブラックは均一に分散する。エラストマー原料中にイオン導電性物質および導電性カーボンブラックを溶解、分散した原料を、例えば、遠心成形法が形成する場合には、遠心成形時に型側に導電性カーボンブラックの凝集層を形成するためより低抵抗層を均一に形成し、イオン導電性物質と導電性カーボンブラックのブレンド比、遠心成形時の型の回転数、吐出量などによる液粘度調整により同配合量の導電性カーボンブラックであっても導電性ベルトの抵抗制御が可能となる。したがって、導電性カーボンブラックのより低い添加量で同一の電気抵抗の導電性ベルトが成形できる。この導電性ベルトは、3〜20kg程度のテンションをかけた状態で長期間使用されてもベルトの強度、伸び、弾性率等の経時変化が極めて少ないが、この理由は、エラストマー中における配向およびハードセグメントの永久伸びが変化することがないためと考えられる。

【0008】

【発明の実施の形態】以下、本発明の導電性ベルトをさらに詳細に説明する。図1は本発明の導電性ベルトの装着例を示す。図1において、1は感光体ドラム、2は帯電電極、3は露光器、4は現像装置、5は導電性ベルト、6は搬送ローラ、7は転写ローラ、8は剥離ローラであり、導電性ベルト5はローラ(6、7、8)に支持され、3〜10kg程度のテンションがかけられる。

【0009】図2に導電性ベルト5の構成の一例を示す。ここで101は導電層、102は保護層であり、本発明の導電性ベルトはウレタン結合およびウレア結合を有するエラストマーを基材とし、これにイオン導電性物質及び導電性カーボンブラックを添加した導電層101を有し、目的に応じて保護層102を導電層101の片面または両面に設けてもよい。また導電性ベルト5と搬送ローラの内面にはこれらが空転・蛇行することがないよう凹凸をつける等各種裏面および端部の加工をしてもよい。

【0010】この導電性ベルト5の導電層101の電気抵抗は $10^4 \sim 10^{12} \text{ ohm cm}$ 、表面抵抗は $10^4 \sim 10^{15} \text{ ohm sq}$ 、硬度JIS-A硬度で、70〜80度程度であることが好ましい。また導電性101の厚みは10〜3000 μm が好ましく、より好ましくは100〜1000 μm である。この厚みが<10 μm であると

導電性ベルトが伸び易く、3000 μm 以上になるとベルトテンションを加えた時の形状追従性が無くなり、ベルト駆動トルクが大きくなり、プリー部でのクセが発生しやすく、ベルト変形、凹み、伸び等により感光体ドラムとの均一ニップの形成が困難である。

【0011】また保護層102の抵抗は特に限定されず、導電性ベルト自体での電気抵抗が $10^4 \sim 10^{12} \text{ ohm cm}$ となるように調整すればよく、導電層101より高い電気抵抗をもつことが好ましい。このような導電性ベルトでは、高電圧印加時の絶縁耐圧を保持することが可能である。

【0012】本発明の導電性ベルトにおける導電層の基材として用いられるエラストマーは、分子中にウレタン結合(—NHCOO—)とウレア結合(—NHCONH—)とを有する。このようなエラストマーは、ポリオールと、イソシアネート化合物、ポリアミン化合物の他に触媒を少なくとも配合して製造される。ポリオールとしては、末端にポリオール、例えば末端にポリヒドロキシル基を有するポリエーテルポリオール、ポリエステルポリオール及び両者の共重合物であるポリエーテルポリオール等があげられる。また、ポリブタジエンポリオールやポリイソブレンポリオール等のポリオレフィンポリオール、ポリオール中でエチレン性不飽和モノマーを重合させて得られるポリオールプレポリマーなどの一般的なポリオールが使用できる。

【0013】ポリアミン化合物としてはヘキサメチレンジアミン、2,5-ジメチルピペラジン、トリエチレンジアミンなどの脂肪族アミン、ピフェニルジアミン、3,3'-ジクロロベンジジン、ビス(アミノフェニル)エーテル、p-アミノアニリンなどの芳香族ジアミンが使用できる。

【0014】またポリイソシアネート化合物としてはトルエンジイソシアネート(TDI)、粗製TDI、4,4'-ジフェニルメタンジイソシアネート(MDI)、粗製MDI、イソホロンジイソシアネート、各種変性MDI、炭素数2〜18の脂肪族イソシアネート、炭素数4〜15の脂環式ポリイソシアネートおよびこれらのポリイソシアネートの混合物や変性物、例えば部分的にポリオール類またはジアミン類と反応させて得られるプレポリマー等が用いられる。

【0015】触媒としては一般的に有機金属化合物、例えばブチル錫ラウレート、オクチル亜鉛、酢酸ナトリウム等、アルカリ金属及びアルカリ土類金属のアルコキシド、フェノキシド、3級アミン類、例えばトリエチルアミン、トリエチルジアミン、N-メチルモルホリン、ジメチルアミノメチルフェノール等、4級アンモニウム塩、イミダゾール類やNiアセチルアセテート、ジアセチルアセトネートNiなどが挙げられる。

【0016】エラストマー中に配合されるイオン導電性物質としては特に限定されず、ラウリルトリメチルアン

モニウム、ステアリルトリメチルアンモニウム、オクタデシルトリメチルアンモニウム、ドデシルトリメチルアンモニウム、アルコール変性脂肪酸、ジメチルアンモニウム塩の過塩素酸塩、ハロゲン塩、ホウフッ化水素酸塩、硫酸塩、スルホン酸塩、エトサルフェート塩等の4級アンモニウム塩等のカチオン性界面活性剤、脂肪族スルホン酸、高級アルコール硫酸エステル塩、高級アルコールエチレンオキシド付加硫酸エステル塩、高級アルコールリン酸エステル塩、高級アルコールエチレンオキシド付加リン酸エステル塩等のアニオン界面活性剤、各種ベタイン等のノニオン界面活性剤、高級アルコールエチレンオキシド、ポリエチレングリコール脂肪酸エステル、多価アルコール脂肪酸エステル等の非イオン性帯電防止剤等の帯電防止剤、 LiClO_4 、 LiCF_3SO_3 、 NaClO_4 、 LiAsF_6 、 LiBF_4 、 NaSCN 、 KSCN 、 NaCl 等の金属塩、あるいはアンモニウム塩、磷酸塩等の電解質が挙げられる。導電性カーボンブラックはケッチェンブラック、ファーネスブラック、アセチレンブラック等の公知の導電性カーボン等が挙げられる。

【0017】エラストマー中におけるウレタン結合とウレア結合との平均比率は、5:95から95:5が好ましく、より好ましくは30:70~70:30であり、ウレタン結合は、ポリオールと、イソシアネートとの配合量等が調整でき、また、ウレア結合はポリアミン化合物とイソシアネートとの配合量等で調整できる。したがって、ポリオールと、イソシアネート、ポリアミン化合物等の配合量を選定することによって、得られるエラストマー中におけるウレタン結合とウレア結合との平均比率を調整することができる。特にポリオールまたはジアミン成分の硬化剤としてジイソシアネートを用いて反応性比=0.95~1.10、好ましくは1.03~1.07に調整し共架橋させることが望ましい。

【0018】分子中にウレタン結合とウレア結合とを有するエラストマー100重量部に対して0.001~5重量部のイオン導電性物質、特に0.01~2重量部とすることができ、これにより導電層の電気抵抗 $10^4 \sim 10^{12} \text{ohmcm}$ に調整でき、また、分子中にウレタン結合とウレア結合とを有するエラストマー100重量部に対して導電性カーボンブラックの配合0.01~50重量部、好ましくは0.1~20重量部にして導電層表面抵抗を下げ均一な安定した電気抵抗を付与することが*

*できる。

【0019】導電性ベルト導電層においては、導電性カーボンブラックと共にイオン導電性物質が添加されるが、イオン導電性物質は単独または併用してもよい。本発明においては、特に例えば、アルキルアンモニウム塩とケッチェンブラック、過塩素酸リチウムとファーネスブラック、過塩素酸ナトリウムとアセチレンブラック等のイオン性電解質0.001~重量%と導電性カーボンブラックを0.1~50重量部を使用し、ポリオール、ジアミン等に混合・溶解する場合の組み合わせが好ましい。

【0020】本発明のベルト製造方法は遠心成形機によって円筒形状に成形後これを脱型して所定長さに裁断する方法で製造しており導電性カーボンブラックを入れた場合には導電性ベルト表面近傍に凝集層が形成されてイオン導電性物質単独使用品に比べより環境に安定した抵抗の保持が可能であり、本発明のベルトをシート状に加工しこれを高周波加熱、接着剤、プレス、超音波融着などで接合して所定の寸法にすることができる。また、導電性ベルトを遠心成形法で作製する場合には、エアー面は鏡面（表面粗さ： $R_a < 1 \mu\text{m}$ ）となっており、得られた成形体を反転してベルトとして使用すると、そのまま平滑なエアー面を搬送面として使用でき、搬送面を研磨することなく使用すると、搬送性、吸着性に優れた導電性ベルトとすることができる。更に本発明の導電性ベルトは、M100%（100%ベルト伸長モジュラス）が20~200kgf/cm²に調整されていることが望ましい。

【0021】保護層をデ IPPコーティング、スプレーコーティング、静電塗装、ロールコーターなどにより表面処理または研磨を施す事により離型性、導電性、耐摩耗性、表面クリーニング性を付与することができる。本発明の保護層102の材料としては特に限定されず、摩擦抵抗を低減または感光体への汚染防止、表面粗さ低減により磨耗、電気特性の環境安定化をする目的でフッ素系（PTFE等）、ナイロン系、シリコン系、ウレタン系等の樹脂を水または溶剤に分散、溶解した塗料を使用できる。

【0022】

【実施例】以下実施例、比較例を示して本発明を具体的に説明するが、本発明のは下記の実施例に制限されるものではない。

<実施例1>

グリセリンにプロピレンオキシドとエチレンオキシドを付加したポリエーテルポリオール（分子量5000、旭硝子製エクセノール8281）

100重量部

ウレタン変性したMDI（住友バイエル製スミジュールPF）18重量部

ヘキサメチレンジアミン

2重量部

1,4ブタンジオール

1重量部

ジブチル錫ラウレート

0.01重量部

7

テトラブチルアンモニウム過塩素酸塩
ケッチェンブラック(ライオンアクゾ製)

8

0.5重量部
0.2重量部

これらを2分間攪拌して真空脱泡して反応性混合溶液を得た。

【0023】次にこの反応性混合溶液を内径15cm、奥行き40cmの遠心成形機に投入し3000rpmで回転成型し130度、30分焼成することにより厚み0.5mmの無端ベルトを得た。得られた無端ベルトを脱型し110度、12時間熟成させ反応を完結させた。なお、ベルトのエラストマーの分子中のウレタン結合とウレア結合と平均比率は30:70であり、ベルトの電気抵抗値は三菱化学製ハイレスタHRSを用いてJIS-K6911に準拠して測定したところ25度、55%RH相対湿度条件下で $5 \times 10^8 \text{ ohm cm}$ (膜厚:550 μm)であった。またハイレスタHAを用いた表面抵抗値は型面側で $6 \times 10^7 \text{ ohm/}\square$ 、エアー面側で $7 \times 10^9 \text{ ohm/}\square$ であった。得られた無端ベルトを330mmに裁断して図1に示した搬送ローラ上にセットして6kgのテンションをかけた状態で26cm/secで48時間、印可電圧2kVで回転させ1回放置後、上記測定法で測定したところその電気抵抗値、表面抵抗値の変化は見られなかった。

【0024】<実施例2>実施例1で得られた無端ベルトの片面側に可溶性ナイロン(東レ製CM8000)10wt%メタノール溶液をスプレー塗装して乾燥後、膜厚20 μm の保護層を得た。得られたベルトの電気抵抗値は $8 \times 10^8 \text{ ohm cm}$ であった。実施例1と同様に搬送ローラにベルトを張架し同様に経時変化を測定したところ変化は見られなかった。

【0025】<実施例3>可溶性フッ素樹脂(日本油脂製ペルフロン1000)をトルエンに溶解した10wt%溶液に導電性カーボンブラックFW200(デグサ社製)5部添加して混合攪拌した塗液を、実施例1で得られた無端ベルトの片面にベル型静電塗装機にて35 μm の膜厚に静電塗装して保護層を形成しベルトの電気抵抗を測定したところ $7 \times 10^8 \text{ ohm cm}$ であった。実施例1と同様に搬送ローラにベルトを張架して経時変化を測定したところ変化は見られなかった。

【0026】<比較例>実施例の反応性混合溶液からイオン導電性物質を実施例1から除き、導電性カーボン*40

*ラック(電気化学社製:デンカブラック)を1重量部添加した以外は実施例1と同様な方法で無端ベルトを作製した。得られたベルトの電気抵抗は $5 \times 10^7 \text{ ohm cm}$ であった。また、実施例1と同様に48時間回転させたところ電気抵抗は $8 \times 10^9 \text{ ohm cm}$ まで上がり、ベルト張架荷重を開放しても初期抵抗まで回復する事はなかった。

10 【0027】

【発明の効果】以上説明したように本発明の導電性ベルトは、エラストマーの特性によりベルトの永久伸びを防止することができ、導電層の電荷移動担体をイオン性物質と導電性カーボンブラックを併用させることにより膜厚方向で電荷の移動を安定化させ、イオン導電性物質の偏りを少なく抑え、ハイブリッド型抵抗担持体により電気抵抗の経時変化と環境変動による転写性能の劣化を少なくする事ができ、多量のカーボンブラック使用による増粘による加工性の低下をなくし、長期間使用しても電気抵抗の変化の少ない導電性ベルトを提供することができる。

【図面の簡単な説明】

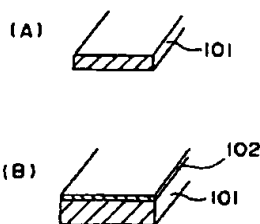
【図1】本発明の導電性ベルトが装着された電子写真式複写装置の一実施の形態を示す概略的構成図である。

【図2】(A)図1の電子写真式複写装置における導電性ベルトの一実施の形態を示す断面図、(B)は図1の電子写真式複写装置における導電性ベルトの他の実施の形態を示す断面図である。

【符号の説明】

30	1	感光ドラム
	2	帯電装置
	3	露光
	4	現像装置
	5	導電性ベルト
	6	搬送ローラ
	7	転写ローラ
	8	剥離ローラ
	101	導電層
	102	保護層

【図2】



(6)

特開平11-231662

【図1】

